

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SILVANA CRIBARI PRADO

A EaD E O PROJETO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

CURITIBA  
2013

SILVANA CRIBARI PRADO

## A EaD E O PROJETO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Monografia apresentada a Coordenação de Políticas Integradas de Educação a Distância da Pró-Reitoria de Graduação e Educação Profissional da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação a Distância.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Glaucia da Silva Brito

Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Esp. Vanessa do Rocio Godoi Garrett Belão

CURITIBA

2013

Agradeço a Deus e a todas as pessoas que contribuíram para a realização deste trabalho pelos estímulos dados para persistir e concluir com sucesso este curso.

## **AGRADECIMENTOS**

À Universidade Federal do Paraná, instituição que me acolheu na condição de aluna de pós-graduação ampliando meus horizontes na busca de conhecimentos que me estimulam a continuar investindo em adquirir melhor compreensão e aprimoramento.

À Prof. Esp.. Vanessa do Rocio Godoi Garrett Belão, minha orientadora, pelo apoio, inspiração e sugestões que ajudaram a consolidar a elaboração e conclusão deste trabalho.

A todos os professores que ministraram as disciplinas curriculares do Curso de Pós Graduação na Especialização em E a D que muito me enriqueceram com seus conhecimentos, os quais poderei colocar em prática nas atividades profissionais que exerço.

Também estendo a minha gratidão à equipe de Tutoria que orientou aos alunos durante o período em que foram ministradas as disciplinas do Curso de Pós Graduação no Programa de Educação em Ensino à Distância da Universidade Federal do Paraná – UFPR

"A única revolução possível é dentro de nós."  
Mahatma Gandhi

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	9
2. História da EaD .....	13
3. Recursos tecnológicos da E a D na educação presencial.....	22
4. Desenvolvimento metodológico .....	31
5. Desenvolvimento metodológico: primeiro encontro.....	33
6. Desenvolvimento metodológico: segundo encontro .....	35
7. Desenvolvimento metodológico: terceiro encontro.....	38
8. Desenvolvimento metodológico: Quarto encontro.....	39
9. Desenvolvimento metodológico: Quinto encontro .....	40
10. Desenvolvimento metodológico: Sexto encontro.....	41
11. Desenvolvimento metodológico: Sétimo encontro .....	43
12. Desenvolvimento metodológico: Oitavo encontro .....	44
13. Conclusão .....	46
14. Referências .....	47

## RESUMO

Este estudo tem o propósito de estabelecer uma reflexão sobre a história universal contemporânea, onde os efeitos tecnológicos estão sendo gradualmente introduzidos como novas vertentes na educação geral. Trata de contribuir com debate permanente, que faça emergir novos modos de pensar e ver a realidade, em que a educação a distância alcança sua clientela de forma ilimitada, eliminando as dificuldades de comunicação que diminuía a possibilidade de estender a educação que até muito tempo era unicamente presencial. A reflexão realizada através desta monografia evidenciará que a sociedade vive em momento transformações e descobertas de novas tecnologias de ensino. Cabe aos profissionais envolvidos no segmento educacional possibilitar condições para que mudanças em práticas pedagógicas sejam assimiladas e divulgadas profusamente para que alcance a totalidade de pessoas evitando sob este aspecto o alijamento social percebido e vivido traumáticamente por um significativo segmento educacional devido principalmente ao descompromisso do próprio sistema. Cabe ao sistema educacional suprir a sociedade atual com distintas práticas e recursos pedagógicos para garantir que também as futuras gerações possam usufruir dos novos conhecimentos e condutas. Procura-se apresentar novas técnicas metodológicas à educação, as quais devem atuar não só no ensino formal, mas devem fixar-se em todos os estágios da vivência humana, tanto no ambiente social como no meio corporativo. Se o sistema educacional vem deixando de possibilitar que sejam viáveis as condições de desenvolvimento de grande parcela de estudantes cabe aos profissionais nele atuantes denunciar e exigir que essas futuras gerações não sofram os prejuízos que irão atingir o desenvolvimento de todos. Devemos empregar os mais variados recursos pedagógicos possibilitando o desenvolvimento de todos. Constatar as falhas e não lutar para que elas sejam eliminadas é omissão de fato e de direito.

Palavras-chave: Educação a Distância, Projeto de Ciências, Ensino Fundamental

## **ABSTRACT**

This study aims to establish a reflection on the contemporary world history, where the technological effects are gradually being introduced as new strands in general education. Comes to contributing to the current debate which makes the emergence of new ways of thinking and seeing reality in the distance reaches its clientele an unlimited, eliminating communication difficulties which decreased the possibility of extending the education that was until long face only. The reflection made through this monograph will reveal that the society lives at the time transformations and discoveries of new learning technologies. Therefore it is up to the professionals involved in the educational segment enabling conditions for changes in teaching practices are assimilated and disseminated profusely for it to reach full of great people in this regard avoiding social dumping is perceived and experienced by traumatically a significant educational segment mainly due to the disengagement the system itself. It is for the educational system to meet present society to ensure that future generations can also enjoy the new skills and behaviors. Seeks to present new methodological techniques to education, which should act not only in formal education, but should be fixed in all stages of human experience, both in the social environment as in the corporate environment. If the educational system is failing to enable viable conditions for developing large portion of students rests with the professionals working in it denounce and demand that those future generations suffer the losses that will achieve the development of all. We employ a wide variety of educational resources enabling the development of all. Finds faults and not fight so that they are eliminated is omission of fact and law.

Key-words: Distance Education, Science Project, Elementary School



## 1. INTRODUÇÃO

O objetivo é demonstrar como duas atividades profissionais distintas podem ser associadas pedagogicamente utilizando-se recursos tecnológicos e ferramentas empregados na Educação à Distância como meios de promoção da maior motivação no processo ensino-aprendizagem quando praticado ao ensino presencial de Ciências do ensino fundamental.

Na Universidade Federal do Paraná atuo como técnica de laboratório no Departamento de Genética e em Araucária como professora de Ciências no ensino fundamental na Escola Municipal Professora Balbina Pereira de Souza.

Realizando a formação em Especialização em Ensino a Distância pude perceber os benefícios pessoais conquistados com o uso de ferramentas tecnológicas de informática empregados como recurso pedagógico neste tipo de ensino.

No projeto elaborado para conclusão do curso propus a associação de duas atividades técnicas empregadas simultaneamente na abordagem didática para o desenvolvimento de conteúdos curriculares da disciplina de Ciências no ensino presencial.

Estas serão desenvolvidas com a sugestão da criação de uma oficina de aprendizagem na qual serão realizadas atividades laboratoriais que irão requerer o uso de recursos tecnológicos da internet para atingirem o objetivo da pesquisa.

A pesquisa com fundamento bibliográfico visou identificar se ocorre aumento de interesse e motivação dos participantes quando participam de investigação de novos conhecimentos fora de sua rotina habitual de aprendizagem, com utilização dos recursos mencionados.

Diante do processo de pesquisa bibliográfica o Livro Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica dos autores Moran, Massetto e Behrens foi de fundamental importância na fundamentação teórica, fato que permite afirmar categoricamente, como citado na contracapa da sua 12ª edição, que “investimentos em tecnologias telemáticas de alta velocidade começam a existir com a função de conectar alunos e professores no ensino fundamental presencial e a distância”, que o mesmo forneceu subsídios teóricos que contribuíram para a sedimentação desta monografia.

Diante disso, a proposta será definida com uma etapa introdutória onde os alunos aprenderão a produzir um meio de cultivo destinado às moscas, prática que não é rotina no ensino fundamental.

Os participantes da oficina de aprendizagem receberão condições de aprendizagem e elaboração de meios de cultivo para moscas drosófilas. Estes serão usados pelos participantes na criação de futuras culturas, que lhes permitirão acompanhar o desenvolvimento dos insetos.

A intenção é de criar condições para observação de fatos reais durante o desenvolvimento da atividade laboral a fim de que sejam motivados a buscar esclarecimentos que os auxiliem a compreender os fenômenos que ocorrem.

Diante do desafio de união de tecnologias de diferentes ângulos realizamos previamente uma sondagem de conteúdos curriculares da disciplina que poderão ser abordados e desenvolvidos no ensino fundamental através da motivação inicialmente promovida com a realização da referida atividade prática.

Com o mesmo propósito, realizamos uma busca e levantamento de textos, vídeos, etc. que poderão ser acessados com o auxílio das ferramentas tecnológicas. Posteriormente selecionamos diferentes materiais e elaboramos atividades que serão aplicadas aos participantes da oficina.

As práticas associadas com as pesquisas feitas para a resolução das atividades elaboradas através do acesso de diferentes ferramentas tecnológicas nos leva a crer que durante a formação obteremos resultados que motivarão os participantes a buscar os conhecimentos previstos no currículo tais como dimorfismo sexual, reprodução sexual, ciclo vital, metamorfose, etc.

O fato é que as ferramentas tecnológicas que são amplamente empregadas na Educação à Distância podem e devem ser exploradas na educação presencial e fornecer contribuições favoráveis.

Induziremos na prática educativa presencial o uso de recursos de aprendizagem que, com as devidas orientações irão beneficiar os alunos enriquecendo no aspecto cognitivo, social, motivacional etc.

Com o nosso assessoramento durante as buscas nos sites de pesquisa serão evitadas situações de dispersão dos alunos que eventualmente possam ocorrer durante o acesso à Internet.

Pretende-se que os estudantes orientados percebam como a aprendizagem é um processo dinâmico, prazeroso, contínuo, crescente, colaborativo, associativo, ampliador do conhecimento, sendo sua busca infinita.

Também o processo de socialização dos alunos participantes aumentará, pois terão oportunidade de conviver e trocar ideias com colegas de outras instituições, de diferentes idades, sexos, níveis de formação, cultura etc. e com certeza irão se beneficiar muito da oportunidade de desenvolvimento da cidadania que é condição necessária na sociedade atual.

Sem imposições, somente propiciando condições adequadas e respeitando o ritmo de aprendizagem de cada aluno participante, eles serão conduzidos a buscar a promoção e ampliação do conhecimento.

Percebemos que a integração entre os sistemas econômicos, políticos e financeiros desencadeados pelo processo de globalização refletem profundamente em necessidades de alterações sociais.

Um sistema educacional inserido em um ambiente de economia globalizada exige que as práticas pedagógicas possibilitem aos seus integrantes o pleno desenvolvimento do exercício da cidadania.

Para que este se efetive é necessário promover condições para obter o desenvolvimento de alianças que envolvam a consciência do sujeito e objeto, a razão e a intuição, o progresso e a evolução. Estas são condições necessárias para manutenção do equilíbrio social. Acreditamos que em caráter de urgência estas mudanças devem ocorrer através de ações que envolvam a educação nos seus diferentes níveis.

Diante dos avanços que ocorrem nos meios científicos, de comunicação e nos recursos de informática é inaceitável que nos dias atuais ainda continuemos a realizar práticas pedagógicas conservadoras e acríticas as quais desfavorecem o pleno desenvolvimento da cidadania dos integrantes do sistema educacional.

Buscar aprender e empregar diferentes recursos pedagógicos inacessíveis por barreiras materiais pessoais decorrentes do desconhecimento e desuso é dever dos profissionais envolvidos no sistema educacional. Permitir que os alunos passem a desenvolver determinadas competências é a maneira de instrumentalizá-los para agir e interagir no mundo com ética e visão transformadora.

Portanto, ao oportunizar possibilidades de formação voltada para o desenvolvimento do conhecimento empregando ostensivamente diversas tecnologias para que ocorram diferentes inter-relações e interdependências no ensino nos leva a crer que desta forma estaremos tentando garantir a devida inserção dos estudantes na estrutura social.

O próprio Plano Nacional de Graduação (1999, p.7) enfatiza que é recomendável que a educação forneça condições aos indivíduos de desenvolverem a capacidade de investigação e pesquisa para que produzam o próprio saber.

A dificuldade maior no desenvolvimento do projeto é o acesso às duas tecnologias pretendidas. Porém com a criação de um espaço pedagógico no município de Araucária o qual apresenta condições para o desenvolvimento integrado das duas atividades será possível perceber se o processo pedagógico sofrerá o desenvolvimento projetado.

## 2. HISTÓRIA DA EaD

Os avanços que ocorreram na área do conhecimento no último século refletiram muito no meio social promovendo grandes mudanças. Estas exigem constante busca de aprimoramento a fim de que possamos adquirir condições e competências para o exercício pleno da cidadania, condição esta imprescindível à inclusão social.

Sem dúvida, podemos afirmar que os avanços tecnológicos no campo das comunicações e informação contribuíram significativamente para a revolução social que vivenciamos e observamos. É notável o reflexo que estas áreas cognitivas promoveram ao minimizar distâncias e tempo entre nações, otimizando a permuta e difusão de informações e conhecimentos em breve espaço de tempo. O setor educacional foi um dos segmentos sociais mais atingidos e favorecidos.

Em épocas pretéritas somente era considerado com qualificação educacional satisfatória, o indivíduo que realizasse formação educacional de modo presencial. Educação a distância era ofertada e destinada às pessoas que estavam fora de faixa etária adequada para a formação escolar presencial, ou que eram por motivos distintos impedidas de frequentá-la.

Nos Estados Unidos, a Gazeta de Boston em 1728, segundo NUNES (2009), ofertou um curso de taquigrafia por correspondência para a sua população que recebia as tarefas semanalmente pelo correio. Na Suécia, em 1833, um diário do país ofereceu um curso de redação divulgado de forma semelhante. Em 1840 na Inglaterra ocorreu a divulgação de um curso de taquigrafia.

TICKNOR em 1873 em Boston fundou a primeira escola de estudos em casa. Segundo dados históricos ela atendeu a cerca de dez mil pessoas em vinte e quatro anos. Alguns estudiosos afirmam que seu objetivo era dar oportunidade de escolaridade às mulheres que na época tinham dificuldade de acesso educacional.

ALVES (2009) relata que a educação a distância teve início no Brasil, com a oferta de cursos para serviços e comércio por correspondência pelas Escolas Internacionais em 1904.

A Universidade de Queensland na Austrália em 1910 iniciou um programa de ensino por correspondência. Nos Estados Unidos em 1921 foi fornecida pelo governo federal a primeira licença para uma emissora educativa entrar em operação na cidade de Salt Lake. Em 1924, na Alemanha, Fritz Reinhardt, criou a escola por correspondência.

Um ano depois, nos Estados Unidos, uma Universidade no estado de Iowa, ofereceu alguns cursos por rádio valendo alguns créditos educativos.

Na mesma época, na Europa, segundo SIMONSON (2006) ocorreu aprimoramento das gravações de áudio de cursos destinados aos estudantes de idiomas e também para os destinados à educação de deficientes visuais.

Relatou ALVES (2009) que no Rio de Janeiro em 1923 a Rádio Sociedade passou a ser operada pelos Serviços de Correios e Telégrafo que transmitiam programas de idiomas, literatura infantil, telefonia, radiotelegrafia etc.

MOORE E KEARSLEY (2007. p 104) registraram que em 1934 a Universidade de Iowa iniciou a transmissão tele-educativa através de conteúdos de astronomia e higiene. O Ministério de Educação – MEC, a partir de 1937, implantou os serviços de radiodifusão educativa. Nesta época destacaram-se através da divulgação de cursos bíblicos, a Escola Rádio Postal e a Voz da Profecia.

Contribuíram, favorecendo a inclusão de muitas pessoas no mercado profissional através do desenvolvimento do ensino por correspondência em nosso país, dois Institutos o Monitor (1939) e o Nacional Brasileiro (1940).

Em 1946 o SENAC iniciou suas atividades. Quatro anos depois, foi a Universidade do Ar, que começou a dar atendimento às centenas de pessoas de diferentes localidades do Rio de Janeiro e de São Paulo através de seus cursos.

Na década de 50 nos Estados Unidos a Universidade Western Reserve ofereceu cursos através da televisão valendo créditos educativos.

Em 1956 a Conferência Nacional dos Bispos do Brasil iniciou o apoio para a criação de programas radiofônicos pelo Movimento de Educação de Base (MEB), destinado à alfabetização de jovens e adultos principalmente das regiões Norte e Nordeste.

Por longo tempo a Educação a distância foi oferecida somente para pessoas que se encontravam geográfica e politicamente impossibilitadas de frequentar o ensino presencial.

Para Giusta (2006) estes foram fatores determinantes na rotulagem da marginalização deste tipo de educação para pessoas que a ela recorriam. Ele salienta que o que colaborou para a mudança desta perspectiva foi a criação da Universidade Aberta na Grã-Bretanha em 1969.

Posteriormente, na Alemanha e na Espanha, foram abertos cursos de graduação e pós-graduação os quais foram bem recebidos pela comunidade local.

Até 1960, no Brasil, embora existissem outros meios de comunicação, o ensino por correspondência foi a principal forma de divulgação da educação à distância. Depois dessa época é que foi feita a associação de outros meios de comunicação como telefone, áudio, vídeo na divulgação dos cursos de educação à distância.

Porém a revolução de 1964, através de seu programa de censura, impediu que muitas iniciativas radioeducativas se desenvolvessem.

Ainda assim entre 1960 e 1970, através da televisão, alguns incentivos de educação foram registrados. No Maranhão foi criado o Programa Nacional de Educação e o Centro Brasileiro de TV Educativa órgão integrante do MEC.

Em 1970 foi criado o Projeto Minerva, um programa radiofônico associado ao Governo Federal, que ofereceu cursos do ensino fundamental e médio em curto prazo. . A intenção foi de colaborar no desenvolvimento social e econômico da nação brasileira.

A primeira universidade brasileira a se destacar na divulgação da introdução de tecnologia educacional na Educação a Distância em 1973 foi a Universidade de Brasília.

No Rio Grande do Norte em 1974 foi lançado o Projeto SACI, a primeira experiência de serviço educacional via satélite. Paralelamente a este período, no Ceará, foi criada a TV escolar.

Em 1978 duas fundações uniram esforços na divulgação de cursos pela televisão. A Fundação Roberto Marinho da Rede Globo do Brasil e a Fundação Padre Anchieta da TV Cultura de São Paulo. As aulas do Telecurso de 2º Grau para jovens e adultos foram divulgadas pela televisão através de fitas de vídeo e material impresso. O mesmo curso no ano 2000 foi reestruturado passando a ser utilizado nos Centros de Estudos Supletivos.

A Nacional Ciência Foundation, em 1980, nos Estados Unidos criou uma rede de cinco supercomputadores. Estes permitiram que organizações de Pesquisas fossem conectadas às universidades. Sete anos depois ocorreu um aperfeiçoamento no sistema que permitiu a troca de arquivos de dados e de e-mails.

A primeira teleconferência usada segundo MOORE E KEARSLEY (2007 p.39) foi a áudio conferência onde os alunos usavam telefone que poderia associar o uso de microfones e alto-falantes caso estivessem em grupos. Os autores relatam que em 1986 foram iniciados os primeiros cursos de graduação empregando a videoconferência. Isto ocorreu na Penn State University a qual reuniu grupos de alunos de três localidades diferentes.

A década de 90 foi apresentada por Taylor apud Aretio (2010) como sendo a da geração de Ensino via Internet. Nesta época cerca de 84% das universidades públicas dos Estados Unidos contavam com apoio deste recurso. Em 1993, foi criada a primeira Rede de Alcance Mundial a Word Wide Web, uma rede de alcance mundial.

Começaram, a partir daí, a surgir novos modelos de universidades aquelas que eram plenamente virtuais e as resultantes de associações com outras instituições.

O Ministério da Educação - MEC em 1995 criou um programa de formação continuada para divulgar o emprego de tecnologias educacionais aos professores da educação básica. A difusão foi feita nas escolas por via satélite.

ARETIO (2001) relata que as telecomunicações integradas na EaD permitiram a ampliação da comunicação entre alunos e professores os quais se encontravam distantes fisicamente. A comunicação bidirecional foi ampliada através da radioconferência e da teleconferência beneficiando alunos e professores. Ela passou a ocorrer de forma síncrona (ao mesmo tempo) e assíncrona (com meios e tempos diferentes).



Em 1995 começaram a ser oferecidos cursos de graduação em licenciatura em educação para séries iniciais no estado do Mato Grosso. Esta iniciativa se deu pelo Núcleo de Educação Aberta e a Distância do Instituto de Educação. Em 1996, na Universidade Federal de Santa Catarina, foi criado o primeiro Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção, usando videoconferências como principal tecnologia de comunicação.

SANCHES (2000) relatou que foi registrado no Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância um aumento significativo na oferta desses cursos superiores entre 2003 e 2006. Eles não param de aumentar. Por este motivo pesquisadores e educadores estão constantemente buscando propostas que enriqueçam a comunicação e a aprendizagem integrando recursos tecnológicos aos materiais impressos que promovem melhor comunicação e aprendizagem entre alunos e professores.

A Internet possibilitou a comunicação com o uso do som e imagem em tempo real entre as pessoas independentes da nacionalidade, grau cultural e distância existente entre elas. Esta rede permite além da possibilidade de aprender e ensinar a ampliação de relacionamento com ela e por ela.

Segundo Paulo Freire a educação deve ser coerente com o mundo que desejamos construir, assim sendo, o profissional de ensino pode direcionar o conhecimento em sua área de atuação buscando atingir essa condição. Ao dirigir este processo de aprendizagem ele estabelece interações com os alunos buscando também adquirir novos conhecimentos. Deste modo todos os envolvidos no processo se beneficiam. Obviamente este tipo de educação exige dos envolvidos novas organizações, pois são solicitados novos currículos que exigem novas leituras, flexibilizações de tempo e de espaço, etc.

A EaD representa um tipo de educação altamente democrática, pois possibilita também e não somente aos indivíduos que possuam qualquer impedimento de frequentar um curso presencial realizar a formação a distância que for ofertada. Permite o atendimento individualizado dos alunos, esclarecendo suas dúvidas e dificuldades em horários adequados a eles. Porém este tipo de formação exige que a pessoa se organize e seja capaz de realizar sínteses, emitir opiniões, tirar conclusões, etc. Pouco a pouco ocorre a emancipação do indivíduo, tornando-o autônomo em seu desenvolvimento. Por empregar uma abordagem contextualizada, permite que o aluno participe da construção do próprio conhecimento. Deste modo, estimula a pessoa a almejar a realização de sua educação de forma permanente.

O processo de socialização dos indivíduos, por necessitarem estar constantemente trocando ideias com pessoas, amplia-se. São utilizados recursos tecnológicos como telefones, computadores com acesso a internet, videoconferência etc. Todo o processo é possível graças ao emprego em larga escala dos ambientes virtuais de aprendizagem. Esses ambientes são reais, pois ao acessarem os mesmos seja através de fórum, chat, etc. as pessoas estão presentes através do acesso dos mouses, dos teclados ou dos monitores.

Embora a EaD seja conhecida há muito tempo em nossa nação ela só passou a ter o mesmo reconhecimento legal do ensino presencial quando em dezembro de 1996 foi instituída a LDB de nº9394. Esta lei regulamentou este ensino em todos os níveis e modalidades. A União determinou quais os requisitos necessários às instituições que desejassem trabalhar com este ensino. Determinou as normas de produção, controle e avaliação dos programas de EaD. Estabeleceu as normas para a sua implementação bem como determinou as condições necessárias para que uma instituição de ensino a promovesse.

O sistema UAB foi criado pelo Ministério da Educação em 2005, em parceria com a ANDIFES e Empresas Estatais, no âmbito do Fórum das Estatais pela Educação com foco nas Políticas e a Gestão da Educação Superior.

Trata-se de uma política pública de articulação entre a Secretaria de Educação a Distância- SEED/MEC e a Diretoria de Educação a Distância- DED/CAPES com vistas a expansão da educação superior, no âmbito do Plano de Desenvolvimento da Educação- PDE.

Alguns decretos foram determinantes nas regulamentações deste tipo de ensino visando a democratização e expansão do ensino público superior.

As primeiras formações foram dadas em Administração. Posteriormente em 2007 foi articulado o programa pró-licenciatura ao projeto da UAB a fim de possibilitar que pessoas que atuavam na rede pública de educação sem habilitação tivessem a oportunidade de formação e titulação adequadas. Foram ofertados diferentes cursos na área de licenciatura, mas a UAB pretendia possibilitar formações em diferentes áreas.

MORAN afirma que existem diferentes modelos de EaD: Aulas por teleconferências as quais são transmitidas via satélite e a interação ocorre via internet através de chats, e-mails, fóruns etc. Ela atende a milhares de pessoas ao mesmo tempo. As atividades são presenciais e existe um sistema de tutoria local.

Outro modelo é a videoconferência que permite a intervenção do aluno por áudio e vídeo no momento que surge alguma necessidade. Neste a tutoria é presencial e pela internet.

O terceiro modelo é o de aula gravada. Modelo este onde o aluno não tem oportunidade de estar em contato direto com o professor da disciplina. Ele recebe as aulas gravadas em CD ou vídeo e suas dúvidas são esclarecidas pelos tutores generalistas.

O quarto modelo de EaD permite que o aluno se conecte através da internet virtualmente a textos, imagens, áudios, vídeos que tratam de determinado conhecimento, realizando troca de ideias com colegas, professores e tutores. Este modelo permite maior compartilhamento do conhecimento e é chamado de EaD on-line.

Segundo MORAN (2000) existem dois modelos de EaD on-line: o assíncrono e o síncrono. O primeiro permite que o aluno inicie o seu acompanhamento em qualquer data e por este motivo é considerado assíncrono. O segundo apresenta datas determinadas para início e conclusão do curso. Existem dois tipos de modelos síncronos: o que é centrado em conteúdos e as dúvidas são esclarecidas pelo tutor e o que combina textos com atividades e o papel do tutor é tentar aproximar os participantes para interagirem a fim de que ocorra o processo de produção coletiva de projetos. No entanto o autor conclui que:

Tanto nos cursos convencionais como nos cursos a distância teremos que aprender a lidar com a informação e o conhecimento de formas novas, pesquisando muito e comunicando-nos constantemente. Isso nos fará avançar mais rapidamente na compreensão integral dos assuntos específicos, integrando-os num contexto pessoal num pessoal, emocional e intelectual mais rico e transformador (p. 61).

Existem diversos fatores que enriquecem a EaD on-line como: skype, MSN, Orkut, Blog, Wiki, ambientes de second life como o uso de avatares etc. Porém estes fatores não são os que garantem a excelência deste tipo de curso.

Muitas universidades adotam como modelo de E a D ao empregar o uso de material impresso, internet e tutoria. Elas procuram organizar atividades que favoreçam a aprendizagem colaborativa e cooperativa.

Segundo BULCÃO (2009) surgiu agora com a tecnologia móvel a mobile-learning que é um sistema de aprendizagem em que o indivíduo em movimento entra em contato com objeto de seu conhecimento.

Diversos setores são importantes de serem observados para que haja excelência na produção de um curso de EaD. Entre estes destaca o Centro Institucional representado pela equipe de especialistas em tecnologia educacional, especialistas em EaD, designs, equipe de comunicação, equipe de produção do material didático etc.

O professor na EaD realiza o planejamento e o desenvolvimento das aulas presenciais bem como a gravação das aulas e a autoria do material didático. Este professor deve ser competente em três áreas distintas, ou seja, na didática para promover as metodologias mais adequadas à aprendizagem dos alunos. Na área pedagógica deve saber realizar a orientação, o aconselhamento e a tutoria da aprendizagem do aluno. Na área tecnológica da comunicação ele deve possuir informações que possibilitem a realização e seleção dos instrumentos, materiais e estratégias adequadas à aprendizagem do aluno. Raramente o professor conteudista será o responsável por ministrar as aulas, pois dependendo do número de alunos poderá ter que recorrer à colaboração de outros profissionais.

A equipe que compõe a tutoria é representada por professores tutores e por monitores que acompanham os alunos prestando as orientações práticas sobre as temáticas. Eles também são responsáveis pela organização dos encontros presenciais, pelo auxílio aos alunos nos diferentes espaços de aprendizagem, pela aplicação das avaliações, acompanhamento de práticas, estágios etc. Os tutores devem estar atentos para estimular os alunos a se desenvolverem através da realização de atividades desafiadoras que motivem a participação deles levando em consideração suas diferenças individuais.

Para a orientação dos tutores, geralmente existe um guia que lhes é fornecido e ocorrem reuniões de planejamento sob orientação dos professores. Além de ser um professor, o tutor tem que ser uma pessoa familiarizada com o emprego das tecnologias da comunicação e informação. Como o professor, o tutor também deve apresentar certos atributos didáticos, pedagógicos, técnicos e pessoais para exercer sua função adequadamente na EaD.

Porém diante de toda esta revolução tecnológica existem milhares de pessoas no mundo que não têm acesso à Internet. Em nosso país percebemos este quadro desolador que provoca um enorme descompasso entre as diversas áreas do desenvolvimento social. Portanto, é necessário que haja um esforço enorme para que possamos reverter esta situação para que os filhos da nação não percam a oportunidade de progresso em todas as esferas sociais.

O desenvolvimento tecnológico que existe na atualidade ampliou muito as possibilidades de troca de informações melhorando os sistemas de comunicação social favorecendo o desenvolvimento humano.

Atualmente o sistema educacional para ser considerado de qualidade necessita de condições de emprego destes recursos para que os estudantes sintam-se preparados para acompanhar o desenvolvimento mundial.

Como podemos perceber aqueles que não têm possibilidade de acesso aos recursos tecnológicos de comunicação e informação certamente estarão sendo prejudicados uma vez que vivemos em uma era em que o conhecimento se modifica e difunde com grande velocidade.

### **3. RECURSOS TECNOLÓGICOS DA EaD NA EDUCAÇÃO PRESENCIAL**

Como a abordagem associada de diferentes recursos tecnológicos aplicados à disciplina de Ciências, pode promover motivação e emancipação de alunos do ensino fundamental na aquisição de novos saberes?

Em nossa prática diária como técnica de laboratório no departamento de Genética localizado no setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná elaboramos algumas atividades práticas que são empregadas como suporte didático aos professores em disciplinas desta área.

Realizando o curso de especialização em Ensino a Distância pudemos perceber o quanto as ferramentas tecnológicas empregadas durante a formação nos beneficiaram no desenvolvimento cognitivo e pessoal. O uso dessas ferramentas associadas aos textos e aulas nos ensinaram, incentivaram e fortaleceram para a conquista de novos saberes.

Diante da constatação vivenciada, aliada à necessidade de realizar o trabalho de conclusão de curso em EaD, nos motivamos a associar a atividade técnica desenvolvida na UFPR à nossa prática educativa no município de Araucária, cidade onde atuamos como professora de Ciências no ensino fundamental. Para tanto vamos empregar recursos pedagógicos envolvendo tecnologias empregadas em EaD.

Na referida rede municipal de ensino, a grande maioria dos estabelecimentos escolares não dispõe de um espaço específico destinado às práticas de laboratório para ensino da disciplina de Ciências.

Algumas escolas contam com Laboratórios de Informática, os quais normalmente não são muito utilizados por não disporem de funcionários responsáveis pela manutenção dos equipamentos, bem como pela orientação dos alunos no manuseio dos computadores para que elaborem suas atividades de estudo e pesquisa.

Percebemos assim que a simples aquisição de equipamentos modernos não garante um ensino de melhor qualidade, quando os alunos ainda sofrem limitações de acesso a eles.

Estas dificuldades de acesso ao uso de tecnologias como recursos pedagógicos, pelos professores e alunos, são fatores que contribuem também para diminuir o índice de interesse e desenvolvimento dos escolares.

Sabemos que se a Escola mantiver um ensino em que o aluno atue apenas como um receptor de conhecimentos o uso destes recursos também não fará diferença significativa no aprendizado.

Para que haja melhora na eficiência no ensino da rede municipal da cidade é necessária uma revisão dos métodos pedagógicos tradicionais além de espaços físicos adequados.

Em meados de 2012 a Prefeitura do Município inaugurou um espaço pedagógico denominado Complexo Lucy Moreira Machado, destinado à realização de atividades práticas de Artes e Ciências.

Nele existe também uma ampla sala destinada à informática. Os computadores lá existentes, ainda não estão acessando a internet, mas brevemente serão ligados à rede.

No segundo semestre de 2012, alguns alunos começaram a ter oportunidade de realizar as formações educacionais desenvolvidas neste Espaço Pedagógico. Na disciplina de Ciências, as atividades foram iniciadas com práticas laboratoriais..Elas foram realizadas no contraturno do período escolar onde os estudantes comprovadamente estavam matriculados.

Durante o período em que foram ministrados cursos através de atividades práticas, percebemos a crescente motivação, participação e desenvolvimento demonstrados pelos estudantes.

Este também foi outro motivo que nos incentivou a empregar no desenvolvimento inicial deste projeto a atividade prática como fator motivacional, junto aos participantes.

Refletindo a respeito das dificuldades ocorridas no processo educativo dos alunos da rede municipal de Araucária, em nossa atividade como técnica de laboratório no departamento de genética da UFPR, bem como em nossa participação no curso de especialização em EaD, resolvemos buscar uma associação de recursos pedagógicos para aplicar aos nossos alunos do ensino fundamental, visando contribuir no incentivo ao desenvolvimento cognitivo dos indivíduos.



O desenvolvimento do projeto poderá colaborar no sentido de fornecer melhores condições e oportunidades para a formação educacional dos participantes do projeto.

Idealizamos utilizar as dependências do Complexo Lucy Moreira Machado para realizar sua implantação, pois a associação dos dois espaços de aprendizagem para os alunos (laboratório de Ciências e sala de informática) favorecerá e garantirá a participação dos alunos.

Deste modo oportunizando a eles o aprender a fazer e ao mesmo tempo estaremos fazendo a mediação necessária para incentivá-los na busca pela aquisição de novos saberes.

O emprego concomitante dessas ferramentas metodológicas à didática da disciplina de Ciências, certamente irá promover um processo de ensino-aprendizagem estimulante aos estudantes. Estes, através de experiência construída e vivenciada despertarão interesses, vontades e necessidades de construção de novos conhecimentos.

Acreditamos que possibilitar a eles esta oportunidade contribuirá significativamente para o desenvolvimento pessoal, uma vez que se tornarão instrumentos motivacionais nos seus próprios processos de aprendizagem.

Nosso objetivo é ensiná-los a preparar um meio de cultivo para moscas drosófilas que rotineiramente elaboramos para as aulas de Genética. Nossa experiência como docente nos possibilita antecipadamente projetar uma série de interesses que poderão ser despertados através do desenvolvimento desta atividade compartilhada.

Após a elaboração do meio de cultivo, os alunos acompanharão o desenvolvimento dos insetos. Esta etapa é muito importante, pois a observação de vários fenômenos irão proporcionar aos estudantes questionamentos tais como: O porquê da escolha desses insetos para cultivo? Quais características são determinantes nesta espécie? Que características são observadas para realizar a diferenciação sexual das moscas? Que tipo de reprodução elas realizam? Como explicar o tipo de desenvolvimento e metamorfose que fazem? Qual o número e como são cromossomos da espécie? O que são mutações? Que fatores determinam mutações? Como identificar mutações?

Durante a formação em EaD percebemos que a exigência de acesso e uso frequentemente de ferramentas tecnológicas foi para nós muito eficientes,

pois nos estimulou a buscar do desenvolvimento contínuo. A nossa intenção é a de incentivar os estudantes do mesmo modo na busca de novos conhecimentos para satisfazer seus anseios cognitivos mais recentes.

Para favorecer o processo, vamos propor a realização de atividades que para elaborá-las eles terão que recorrer ao acesso de algumas ferramentas tecnológicas. Desta forma pretendemos induzi-los à aquisição de conhecimentos que serão indispensáveis para esclarecer muitos fenômenos observados durante o desenvolvimento do meio de cultivo pesquisado. Atuaremos como mediadora na busca e conquista desses novos saberes, possibilitando que os participantes desenvolvam pouco a pouco a autonomia do saber.

Desta forma, estaremos respeitando não só as diferenças individuais bem como o nível de maturidade de cada aluno, fator este que influi muito no desenvolvimento educacional individual.

O desenvolvimento do projeto refletirá a importância da relação entre ensino e condições de aprendizagem. Embora a proposta não venha a ser aplicada a uma parcela significativa de estudantes, aqueles que participarem da formação certamente se beneficiarão e perceberão no próprio desempenho escolar a melhoria obtida. Isto nos permitirá avaliar a contribuição da aplicação do projeto no desenvolvimento educacional dos participantes.

Esperamos que seu desenvolvimento seja motivo de incentivo a outros profissionais para realizarem novas experiências pedagógicas contribuindo também com o aprimoramento dos nossos alunos.

O papel da escola é fundamental para colaborar na organização de uma nova sociedade. Pelas exigências do contexto social atual ela tem que adquirir uma nova postura de organização, buscando adequar-se ao momento a fim de fornecer melhores condições de desenvolvimento para sua clientela.

O papel fundamental do professor em sala de aula hoje é de desenvolver uma postura pedagógica de incentivo ao aluno para que ele se torne sujeito em seu próprio processo formativo.

O professor deve atuar como mediador do estudante na busca da construção do conhecimento. Este fato exige que o profissional de educação esteja e seja competente não só em sua área de formação uma vez que ele deverá ter conhecimentos da aplicação e uso de outras tecnologias que

possam auxiliar não somente aos alunos a se desenvolverem bem como a si próprio.

Segundo DOWBOR\_L. A Reprodução Social, (1998) na tentativa de superação das dificuldades sociais enfrentadas na atualidade é necessário trabalhar em dois tempos: o passado e o tempo futuro. Fazer tudo hoje para superar as condições de atraso e ao mesmo tempo, criar condições para aproveitar amanhã as possibilidades de novas tecnologias.

BEHRENS (2000) corrobora com a mesma linha de pensamento ao afirmar que:

O advento da economia globalizada e a forte influência dos avanços dos meios de comunicação e dos recursos de informática aliados à mudança de paradigmas da ciência não comportam um ensino nas universidades que se caracterize por uma prática pedagógica conservadora, repetitiva e acrítica (p.69).

O objetivo do ensino de uma prática de elaboração de meio de cultivo é o de compreender fenômenos que ocorrem na natureza através do acompanhamento do desenvolvimento do experimento que permitirão aos estudantes uma compreensão mais elaborada do que ocorre naturalmente.

Para conhecer Ciências não basta conhecer conceitos sem relacioná-los com o que ocorre no cotidiano. Nossa pretensão é a de levar o aluno a compreender que a disciplina compila a análise da expressão de fatos naturais. Possibilitar que eles tenham a percepção de que a linguagem científica retrata com requinte fatos que são naturais do cotidiano. A intenção é de aproximar a experiência da própria existência e vivência para que eles percebam que ela não é exclusiva do mundo acadêmico.

Sabemos também que apenas a oferta do conhecimento livresco tende a tornar a aprendizagem sem atrativos, o que pode colaborar para afastar os estudantes do processo de educação comprometendo o futuro dos mesmos como cidadãos.

Nossa intenção não é simplesmente possibilitar que o aluno observe uma prática de trabalho técnico e sim que ele tenha uma participação mais ativa acompanhando o desenvolvimento dos insetos para deste modo observar fatos que ocorrem na natureza. A partir daí busquem conhecimentos para

explicar o que observam e deste modo participarem ativamente da construção de seus conhecimentos.

É necessário que o indivíduo conheça esses conceitos com naturalidade e que perceba que os avanços que realiza por iniciativa própria irá desencadear necessidade de busca de novos conhecimentos. Deste modo com o passar do tempo irá adquirir cada vez mais condições de autonomia na própria formação cognitiva.

A Lei de Diretrizes e Bases (LDB) DA Educação Nacional (lei 9394/96), no seu artigo 35, inciso IV, relata que a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos devem estar relacionados ao binômio teórico-prático de cada disciplina. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN ) mostram que a escola deve realizar projetos de ação que realizem o elo entre o abstrato e o concreto.

O professor deve estar preparado para novas situações de ensino e aprendizagem para transmitir os conhecimentos com maior eficiência, possibilitando que os alunos transponham com seus esforços limites e possibilidades sociais.

Os benefícios alcançados pelos profissionais que utilizam práticas laboratoriais para o desenvolvimento dos alunos é notável. Elas auxiliam no processo da transdisciplinaridade e na interdisciplinaridade favorecendo a capacidade de abstração dos alunos, que passam a se desenvolver em vários campos cognitivos, comprovando conceitos que em outras condições seriam apenas memorizados.

A este respeito, GADOTTI (2000:9) afirma que “nesse contexto, o educador é um mediador do conhecimento, diante do aluno que é o sujeito de sua própria formação.” Ele necessita construir o conhecimento a partir do que faz e, para isso, também precisa ser curioso, buscar sentido para o que faz e apontar novos sentidos para o fazer dos seus alunos.

Assim sendo percebemos a necessidade de inserção de novas tecnologias demonstrando a importância da alfabetização tecnológica e laboratorial na construção do conhecimento dos alunos.

Sabemos que infelizmente muitos excluídos dessas oportunidades ficam com prejuízos na construção do conhecimento. Este fato compromete e reflete em todo o desenvolvimento social.

Como profissionais da educação sabemos que a metodologia empregada na condução da aprendizagem intelectual do aluno pode vir a se tornar um foco de crescimento ou de introspecção. Cada vez mais através da prática pedagógica o professor deve adquirir uma postura norteadora no processo ensino-aprendizagem.

Como colaborar no desenvolvimento de nossos alunos?

Os problemas educacionais são inúmeros e devemos como profissionais buscar formas de correção dos mesmos para colaborar com o desenvolvimento social.

A introdução da informática e da telemática no meio educacional pode colaborar muito neste sentido. No entanto sabemos que o simples fato de garantir a existência de laboratórios de qualquer natureza no âmbito educacional e divulgar nos meios de comunicação a realização da existência como marketing não se concretizará em excelência no desenvolvimento do processo educacional.

Deste modo não ocorrerá a mudança de eixo da educação atual que deve primar por caminhos que levem o aluno a aprender o aprender.

O emprego de tecnologias associadas na prática pedagógica do professor possibilita que ele se instrumentalize de forma a agir e interagir no mundo com critério, ética e visão transformadora do processo educacional que a sociedade atual exige e necessita.

MASETTO (2000, p 136/137) afirma que:

Dois fatos novos, porém, trazem à tona a discussão sobre a mediação pedagógica e o uso da tecnologia. Primeiro, o surgimento da informática e da telemática proporcionando a seus usuários – entre eles, obviamente, alunos e professores – a oportunidade de entrar em contato com as mais novas e recentes informações, pesquisas e produções científicas do mundo todo, em todas as áreas; a oportunidade de desenvolver a auto-aprendizagem e a inter aprendizagem a distância, a partir dos microcomputadores que se encontram nas bibliotecas, nas residências, nos escritórios, nos locais de trabalho; fazendo surgirem novas formas de construir o conhecimento e produzir trabalhos monográficos e relatórios científicos.

Sabemos que as tecnologias aumentam o conceito de aula, espaço e tempo estabelecendo novas relações físicas e virtuais que sem dúvida

colaboram no desenvolvimento do indivíduo. Por este motivo depositamos muita expectativa na associação destes recursos metodológicos no ensino presencial para percebermos uma forma de solução mais rápida e dinâmica na educação de nossos alunos.

A proposta ao empregar a associação das metodologias é a de subsidiar uma aprendizagem colaborativa em plena era digital.

Procuramos através dessa aliança fornecer condições de desenvolvimento para os participantes estimulando-os na construção do conhecimento bem como ao reconhecimento da necessidade de eles realizarem essa busca constantemente.

Para atender uma educação contextualizada e colaborativa há a necessidade do surgimento de um novo profissional que deve ser investigativo, reflexivo e crítico do conhecimento. Seu foco passa a ser a busca de caminhos coletivos de conhecimento para os alunos.

Deste modo sabemos que há necessidade de rever práticas pedagógicas, pois a função do profissional da educação é a de ensinar o aluno o aprender a aprender.

Este fato exige que o docente domine o modo de produção do saber na respectiva área de atuação para que saiba criar as condições necessárias de educação continuada para os alunos.

Os estudantes terão também necessidade de alterar suas rotinas de organização pessoal, pois terão que acessar informações, analisá-las, refletir a respeito das mesmas para elaborar seus próprios conhecimentos.

Com o desenvolvimento do projeto os alunos irão se tornar mais questionadores, críticos e perceberão que aos poucos estarão desenvolvendo competências de autonomia em seus próprios desenvolvimentos fato este que permitirá a construção de novos e melhores caminhos educacionais.

Esta é a forma que propomos para o desenvolvimento de competências a fim de que eles possam atuar em relação às diferentes circunstâncias a que possam futuramente se confrontar.

Como afirma BEHRENS (2006, p73), o desejo de mudança na prática pedagógica se amplia quando o docente se depara com uma nova categoria de conhecimento, chamado digital.

Com a velocidade que este conhecimento se alastra concordamos com o alerta de KENSKI ( 1998, p.61) quando afirma: Ora, obrigatoriamente, não apenas o uso de novos equipamentos para produção e apreensão de conhecimentos, mas também novos comportamentos de aprendizagem, novas racionalidades, novos estímulos perceptivos. Seu rápido alastramento e multiplicação, em novos produtos e em novas áreas, obriga-nos a não mais ignorar sua importância.

O estilo digital determina, portanto que a escola não passe impune ao enfrentamento oriundo do avanço da tecnologia. Assim sendo o professor deverá ter uma prática pedagógica que atenda a construção individual e coletiva. Este fato beneficiará a todas as pessoas que passarão a ser descobridores, transformadores e produtores do conhecimento.

Como relata GADOTTI (2002) as novas linguagens tecnológicas devem ser compiladas, selecionadas, avaliadas e processadas para que se tornem em conhecimento válido, relevante e necessário para o crescimento do homem como ser humano em um mundo sustentável. Atualmente não basta o indivíduo aprender a ler e escrever textos na linguagem verbal e sim que ele seja capaz de decodificar representações que são usadas em diferentes áreas, tecnológicas como computador, programas multimídia, redes etc.

Este é o motivo que nos impulsiona elaboração desse projeto e a busca de atividades que permitam o desenvolvimento do mesmo.

#### 4. DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

Após a elaboração do projeto as providências adotadas para viabilizar a sua execução serão:

Exposição do projeto à apreciação dos técnicos e da chefia do Departamento de Genética visando obter autorização para parceria do setor para sua implantação no ensino fundamental de Araucária.

Submissão do projeto de pesquisa à apreciação da Direção do Departamento de Ensino Fundamental da Secretaria Municipal de Araucária a fim de obter autorização e apoio financeiro para a sua aplicação.

Solicitação de autorização, junto à direção do Complexo de Ensino Lucy Moreira Machado para o uso do seu espaço físico pedagógico para aplicação e desenvolvimento do projeto de pesquisa.

Reserva de horas, dias e meses necessários para o desenvolvimento do projeto, junto à Direção do Complexo Pedagógico Lucy Moreira Machado.

Seleção de materiais que serão necessários para o seu desenvolvimento como: computadores, impressoras, papel sulfite, etiquetas, canetas, lápis, tesouras grampeadores, etc.

Aquisição de materiais destinados à elaboração das práticas laboratoriais tais como: painéis, fósforos, vidros, facas, gaze, algodão, pipetas, pincéis, detergente, álcool 70%, éter, papel toalha, placas de Petri, placas de isopor, farinha de milho grossa, banana, fermento biológico e cepas de drosófilas.

Seleção de sites, vídeos, filmes, artigos, textos etc. que serão indicados como fontes de pesquisa aos alunos para realização das atividades que serão propostas.

Elaboração de atividades correlatas aos tópicos mais prováveis de serem alvo de interesse aos alunos no desenvolvimento do projeto.

Confecção do material de divulgação, inscrição e certificado de conclusão de participação do curso.

Distribuição do material de divulgação do curso junto às escolas municipais durante a primeira quinzena do mês de fevereiro.

Realização das matrículas dos interessados durante a segunda quinzena do mesmo mês.



Implantação do projeto de pesquisa prevista em quatro de março.

Desenvolvimento do projeto até o dia vinte e dois do mês de abril. Totalizando oito encontros semanais, que ocorrerão às segundas- feiras. A duração de cada encontro será de quatro horas. Totalizando trinta e duas horas distribuídas entre atividades desempenhadas em laboratórios de Ciências e de Informática.

## 5. DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO: PRIMEIRO ENCONTRO

Os vinte alunos participantes serão distribuídos em quatro equipes de cinco alunos para o desenvolvimento da primeira atividade.

Inicialmente realizaremos questionamentos sobre:

O que é meio de cultura?

Qual a finalidade de sua produção?

Quais os tipos existentes?

Qual a sua aplicação?

Qual sua importância prática?

A intenção do questionamento é de realizar sondagem para verificar o nível de conhecimento que os participantes possuem a respeito do assunto.

Posteriormente repassaremos as orientações básicas de condutas, procedimentos e devidos cuidados que devem ser tomados durante as atividades de práticas laboratoriais.

Os participantes das equipes receberão roteiros de protocolo de elaboração do meio de cultivo de drosófilas. Utilizaremos informações de um de preparo fácil, rápido e de baixo custo que obtivemos acessando o site da Internet Como cultivar drosófilas:

<http://www.ufsm.br/labdros/links/cultdros.pdf>

Posteriormente cada equipe receberá para elaboração dos meios o seguinte:

### 5.1 Materiais

Dois frascos de vidro previamente esterilizados.

Garfo

Gase

Algodão.

Farinha de milho grossa.

Banana bem madura (metade).

Água (um copo)

Fermento biológico.

Pirex pequeno.

## 5.2 Procedimento

Os alunos serão orientados a realizar a elaboração do seguinte modo:

- Amassar bem meia banana com o garfo em um pirex.
- Acrescentar a farinha de milho e adicionar a água.
- Transferir a mistura para a panela e aquecer, mexendo até adquirir a consistência de polenta mole.
- Dividir a massa obtida entre os dois frascos que lhes foram fornecidos.
- Acrescentar em cada frasco uma colher de sopa rasa de fermento biológico, após o resfriamento dos meios.
- Produzir rolhas para vedar os frascos de cultivos com chumaços de algodão envolvidos em gaze.
- Vedar os frascos com as rolhas e etiquetá-los com as seguintes informações: número da equipe e data de elaboração dos meios.
- Colocar os frascos em local apropriado para secagem e posterior uso dos meios de cultivos.

## 6. DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO: SEGUNDO ENCONTRO

Quando os meios de cultivos apresentarem as condições ideais de uso, os alunos serão orientados a iniciar o processo de cultivo das moscas.

Eles terão que selecionar e colocar em cada frasco de meio de cultura da equipe, um casal de moscas das cepas que iremos fornecer.

Esta etapa apresenta condição ideal para que ocorra a possibilidade de acompanhamento do desenvolvimento de uma nova população. Eles irão aprender a identificar machos e fêmeas, para realizar a seleção do casal de insetos que irão iniciar o processo de desenvolvimento de uma população.

Para realizar a identificação dos sexos desses insetos os alunos serão orientados a buscar na internet do laboratório de informática um documento com o título: Utilização de drosófilas na Genética, que será acessado no endereço:

[http://www.ordembilogos.pt/Publicacoes/Biologicas/Droshot%2001\\_jan01.pdf](http://www.ordembilogos.pt/Publicacoes/Biologicas/Droshot%2001_jan01.pdf)

Para identificar o sexo das moscas irão responder questões que eles após pesquisar certamente lhes darão condições e facilidade neste processo.

1-No que consiste a sexagem?

2-O que é dimorfismo sexual?

3-Investigue quais são os três mecanismos mais empregados para realizar o dimorfismo sexual entre as moscas drosófilas.

4-O macho da drosófila possui abdômen escuro devido à coalescência dos segmentos terminais. Qual o significado desta informação?

O processo de identificação dos sexos nas moscas drosófilas é relativamente fácil, pois eles irão perceber que devem ser observadas três características principais: tamanho dos insetos, formato da extremidade do abdômen e o primeiro par de patas articulares.

Nota-se que as fêmeas são maiores que os machos. Apresentam abdômen mais proeminente enquanto o deles é mais arredondado devido à coalescência dos segmentos. Além disso, os machos apresentam no primeiro par de patas ornamentais os pentes tarsais que não estão presentes nas patas das fêmeas.

Ao concluir a elaboração desta atividade, os alunos com as orientações obtidas terão condições e autonomia para realizar no laboratório de Ciências a

sexagem e seleção das moscas, dando início a criação de uma nova cultura. Para tanto lhes forneceremos o seguinte:

### **6.1 Material**

Frascos com meios de cultura, frascos com cepas, frasco de vidro, tampa de borracha, algodão, éter, pincel, placa de Petri. Lupa.

### **6.2 Procedimento**

Os alunos serão orientados a usar o frasco de vidro vazio como eterizador para promover a imobilização dos insetos na identificação de seus sexos.

No interior do frasco de vidro vazio deverão colocar um chumaço de algodão embebido em éter e o fechar com tampa de borracha para permitir que os vapores da substância de espalhem no interior do recipiente.

Posteriormente realizarão o repique das moscas. Repique é um procedimento que consiste na transferência dos insetos de um recipiente para outro. Ele será realizado com as seguintes orientações fornecidas aos alunos:

- Dar leves batidas no fundo do frasco que contém as cepas das moscas contra um bloco de isopor para promover o afastamento dos insetos para longe da tampa do recipiente.

- Após o afastamento delas do gargalo do frasco realizar a remoção da tampa.

- Retirar rapidamente a tampa do frasco usado como eterizador e o acoplar sobre ele o frasco das moscas.

- Permitir a passagem de algumas moscas para o eterizador.

- Separar os frascos e fechá-los.

- Manter as moscas no eterizador por cerca de quatro minutos

- Transferir com o pincel alguns exemplares de insetos para uma placa de Petri.

- Transferir a placa com as moscas sedadas, para uma lupa.

- Focalizar para observar e identificar machos e fêmeas.

- Colocar cada casal selecionado nos frascos de meio de cultura que anteriormente produziram tomando o cuidado de conservar o vidro na posição horizontal para que as moscas despertem sobre as paredes do vidro. Isto evitará que caiam diretamente no meio de cultura fiquem nele aderidas o que promoverá a morte das mesmas.

## 7. DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO: TERCEIRO ENCONTRO

Durante o período em que os alunos irão aguardar os resultados dos acasalamentos, eles irão realizar uma pesquisa para saber quais os motivos que tanto estimulam os pesquisadores a utilizarem estes insetos em pesquisas laboratoriais.

Como fonte de pesquisa indicaremos a leitura de um texto da internet:

2010: Um século de drosophila nos genético-Genéticos na Escola.

Geneticanaescola.com. BR/WAP.../Genetica-na-Escola-52-Artigo-10. pdf

2010: UM SÉCULO DE DROSOPHILA NA GENÉTICA. Lenira N S EPEL e ÉLGION LS.Loreto.

Departamento de Biologia e PPG Educação em Ciências, CCNE.

Após ler o texto solicitaremos a elaboração de um relatório que contemple as seguintes questões:

1-Quando um ser vivo é considerado organismo modelo?

2- Quem introduziu estes insetos como organismos modelos e com que finalidade?

3-Qual a porcentagem de genes associados a doenças humanas podem ser estudadas através das moscas?

4-Que fenômenos biológicos humanos podem ser estudados através do emprego dessas moscas?

5-Em que áreas de pesquisa biológica o cultivo de drosófilas é empregado como organismo modelo?

Ao acessar o site indicado os alunos poderão perceber que Thomas Hunt Morgan em 1910 foi o primeiro cientista a utilizar essas moscas em pesquisas laboratoriais. Na época a intenção dele era a de buscar verificar a relação existente entre genes e fenótipo.

Após as pesquisas de Morgan que foram divulgadas na revista Ciência, muitos outros cientistas deram início às novas pesquisas. Na atualidade graças aos avanços da genômica sabemos que 70% das doenças humanas apresentam genes correspondentes aos existentes nas moscas.

Estas semelhanças permitem que distúrbios como câncer, alcoolismo e doenças degenerativas do sistema nervoso como Alzheimer, envelhecimento,

comportamentos de aprendizagem possam ser estudados em drosófilas (Martinez – Arias 2008).

As investigações feitas com ela produzem resultados que podem ser empregados com outras espécies, motivo pelo qual é considerada organismo modelo.

Na atualidade elas são usadas em diversas pesquisas sobre evolução, adaptação, metagênese, toxicologia, etologia pelos fatores expostos.

## **8. DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO: QUARTO ENCONTRO**

Os alunos serão orientados a montar um glossário colaborativo recorrendo ao uso do mesmo site indicado na elaboração da atividade anterior. Os termos indicados para pesquisa e confecção do glossário colaborativo serão: cromossomos, desenvolvimento, etologia, fenótipo, genótipo, genes, holometábolo, organogênese, transgênica, toxicologia.



## 9. DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO: QUINTO ENCONTRO

Para que eles percebam a importância desses seres nas pesquisas laboratoriais será indicado como referência o acesso ao artigo:

[A Utilização da Mosca do Vinagre em Genética Drosophila.](#)

[www.instituto-camoes.pt](http://www.instituto-camoes.pt)

[www.instituto-camoes.pt/glossario/textos/medicina/.../gene.html](http://www.instituto-camoes.pt/glossario/textos/medicina/.../gene.html)

Posteriormente realizarão um relatório individual indicando os principais motivos que levam os cientistas a cultivarem estes insetos para empregá-los em seus experimentos.

A finalidade da pesquisa é permitir que concluíssem que o uso desses insetos é devido:

- a) A facilidade de manutenção e seu baixo custo.
- b) Alta capacidade prolífica, uma vez que cada fêmea pode realizar a postura de centenas de ovos.
- c) Espaço de tempo curto entre uma geração e outra o espaço de tempo é de 9 a 11 dias a uma temperatura de aproximadamente 25°C. Isto permite acompanhar o desenvolvimento de várias gerações.
- d) Características estéticas externas são de fácil identificação.
- e) Apresentarem pequenas dimensões do corpo o que facilita e permite o cultivo de muitas linhagens em pouco espaço, facilitando a análise de dados de várias gerações.
- f) Terem ciclo de vida curto e bem conhecido.
- g) Possibilidade de realizar cruzamentos bem controlados.
- h) Possuírem reações metabólicas semelhantes às dos mamíferos o que permite certa extrapolação para humanos (Graf, 1994).
- i) Fornecerem uma base sólida para o estudo, já que estes organismos são usados em pesquisas há muito tempo.
- j) Possuírem os cromossomos das glândulas salivares bem grandes.
- k) Apresentarem um excelente banco de informações sobre mutação, ecologia e comportamento (Andrade ET al, 1991).

## 10. DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO: SEXTO ENCONTRO

Permitirá que os alunos possam perceber a presença de formas distintas no desenvolvimento desses seres evidenciando as diferentes etapas durante o desenvolvimento dos insetos.

Assistindo o filme no you tube:

Drosophila melanogaster: Ciclo de vida editado em ISFD 35(Monte Grande-Argentina) e <http://www.youtube.com/watch?v=3nhq5ULIEA8>

Irão ordenar o desenvolvimento desses organismos, caracterizando cada uma das etapas. Serão questionados através da formulação das seguintes questões:

- 1-Por que o desenvolvimento destes insetos é considerado indireto?
- 2-Characterizar as diferentes etapas do desenvolvimento destes seres.
- 3- O que é ciclo vital e quanto tempo dura nas drosófilas?
- 4-O que é metamorfose?
- 5-Em que época estas moscas começaram a ser usadas em pesquisas genéticas?

As drosófilas apresentam metamorfose completa durante seu ciclo de vida, porque passam por profundas modificações durante o seu desenvolvimento, ou seja, da fase de ovo até a fase adulta. Logo após a fertilização surgem os ovos que originam larvas, pupas e adultos. Quando a temperatura é de aproximadamente 25°C, seu ciclo de vida completa-se em dez dias.

Após a fertilização e formação dos zigotos, os ovos que possuem cerca de 0,5 mm de comprimento e que apresentam superfície dorsal mais comprimida que a ventral podem ser depositados pela fêmea logo após a fecundação. A fêmea pode também armazenar os espermatozoides em uma estrutura chamada de espermateca.

Da eclosão do ovo sai uma pequena larva que sofre duas mudas (portanto três fases). No final da terceira fase a larva pode atingir cerca de 4 mm de comprimento. Apresentam o corpo provido de doze segmentos e são bastante ativas e vorazes.

Após atingir o comprimento máximo a larva prepara-se para empupar, ou seja, se transformar em pupa ou casulo. Para tanto sai do meio de cultura e

se dirige para a parede do frasco. Inicialmente a pupa é branca , mas vai tornando-se escurecida e dura adquirindo uma tonalidade castanho-alaranjada.

Após todas as mudanças sofridas para atingir o estágio adulto a mosca emerge da pupa, forçando caminho através de sua extremidade anterior. Inicialmente as asas membranosas se apresentam coladas ao corpo e somente após algum tempo elas adquirem condição para vôo.

## 11. DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO: SÉTIMO ENCONTRO

Será indicado aos participantes o acesso ao site: Utilização de drosófilas na Genética:

<http://www.ordembilogos.pt/Publicacoes/Biologicas/Droshot%2001jan01.pdf>.

As questões propostas a eles para pesquisa e resposta serão:

1. O que é genoma?
2. O que significa sequenciar um genoma?
3. O genoma de uma drosófila já foi sequenciado?
4. Quanto tempo de vida possui uma drosófila?
5. Após o nascimento quanto tempo esta mosca leva para atingir a maturidade sexual?
6. O que significa embriogênese?
7. Qual o tempo de duração da embriogênese dessas moscas?
8. Que tipo de desenvolvimento os seres humanos apresentam? Justifique

Concluirão que as drosófilas apresentam reprodução sexual com desenvolvimento indireto porque para atingir o estágio adulto elas passam por profundas modificações morfológicas.

Logo após a postura dos ovos, ocorre a embriogênese (o desenvolvimento de embrião) em um prazo de 24 horas.

De cada ovo emerge uma larva que se desenvolve em três estágios intermediários ao estágio de pupa. Destas surgem as moscas que em um prazo de 12 horas já atingem a maturidade sexual e que, portanto poderão acasalar e originar nova descendência. O ciclo de vida de uma drosófila pode durar até 60 dias.

Por apresentarem um número reduzido de cromossomos o sequenciamento de seus genes já foi realizado em 14 países, portanto sabe-se muito a respeito dos mesmos.

Ao contrário das drosófilas os seres humanos possuem desenvolvimento direto uma vez que já nascemos com as características de adultos, mas com tamanho reduzido.

## 12. DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO: OITAVO ENCONTRO

Como fonte de consulta adicional será indicada a leitura do texto e em seguida a resolução das questões propostas:

05/05/2013 na folha de São Paulo Mosca drosófila teve papel fundamental no estudo da Genética:

[www1.folha.uol.com.br/folha/ciência/ult306ou447418.shtml](http://www1.folha.uol.com.br/folha/ciência/ult306ou447418.shtml)

1. Qual era a intenção de Morgan quando iniciou o estudo destas moscas?
2. Quais as três principais conclusões que chegou este cientista através de suas observações?
3. O que é mutação?
4. Pesquise fatores que podem ocasionar mutação
5. Além das drosófilas que outros organismos são muito empregados em pesquisa nos laboratórios de Genética?

Morgan queria verificar se ocorria com as drosófilas o mesmo que Mendel percebeu nos cruzamentos de suas ervilhas.

Ele queria ver se a relação entre ascendentes e descendentes descrita por Mendel por ocasião de seus experimentos acontecia também com as drosófilas.

Para tanto, ele promoveria condições de acasalamento entre uma mosca macho de olhos brancos diferentes das demais (que ele chamou de mutante) com uma fêmea de olhos vermelhos.

Através dos descendentes deste cruzamento foi que ele descobriu que os fatores hereditários se encontravam nos cromossomos. Além de que existem algumas características nas moscas que estão ligadas ao sexo como por exemplo a cor branca de olhos que hoje sabemos que só está presente nos machos.

Estas alterações, ou seja, mutações podem ocorrer por influência de diferentes fatores como, por exemplo, exposição a raios X, raios gama, gás mostarda etc.

Na atualidade outros organismos mais simples e que apresentam genomas mais compactos e fáceis de manejar são largamente empregados em laboratórios de pesquisa como, por exemplo, os vírus, as bactérias e os fungos.

Desta forma evidenciamos a importância do desenvolvimento de atividades práticas para a aquisição de novos conhecimentos.

Pudemos perceber que realmente a associação de ferramentas distintas no processo pedagógico em nossa formação na especialização em EaD colaborou muito em para nosso desempenho. Assim sendo, empregando- as no desenvolvimento do projeto estimularemos muito o desenvolvimento cognitivo dos participantes.

Poderemos observar em suas atitudes ou através de seus próprios comentários que por iniciativa própria irão buscar o acesso de outros sites a fim de adquirir mais informações a respeito do assunto.

Este fato será o indicativo da busca de autonomia indispensável ao desenvolvimento do indivíduo.

Outra constatação que será realizada é a de que o processo de socialização também se ampliará, pois ocorrerão maiores oportunidades de comunicação, interação entre elementos de faixas etárias, níveis de escolaridade e sexos distintos.

### **13. CONCLUSÃO**

Após a análise de aspectos relevantes da relação educacional no desenvolvimento social concluímos através do projeto a necessidade não apenas de dispor de recursos educacionais, mas garantir a viabilidade da aplicação dos mesmos para possibilitar uma educação contextualizada e de qualidade.

O processo de globalização repercute em todos os âmbitos e a sociedade sente a necessidades de posturas renovadoras para sustentá-la de forma equilibrada.

Começamos a compreender e vivenciar o reflexo que a supressão de oportunidades acarreta para o desenvolvimento social. Torna-se evidente a necessidade de mudanças neste setor.

Diante da ameaça de caos social descobre-se a necessidade de enfrentar as falhas da educação e tomar as providências para impedir que danos presentes ocorram e se possível corrigir os que já aconteceram.

Descobrimos que precisamos reaprender e a reeducar-nos inserindo nas relações sociais, em todos os níveis, as preocupações com o todo para que as partes se preservem.

Deparamo-nos com os recursos tecnológicos amplamente empregados na EaD como elementos que podem ser aplicado na educação presencial enriquecendo e dinamizando oferecendo complementaridade para sustentar os novos paradigmas educacionais para a sociedade contemporânea.

O esforço pela compreensão dessas novas realidades obriga o homem a rever sua conduta, a estabelecer uma adequada ética vivencial, que lhe supra as carências e lhe sustente nas crises pelas quais já passou ou ainda terá que enfrentar.

Descobre-se tentando tornar-se cidadão, onde o termo cidadania lhe invoca a prática do bem comum, do esforço coletivo, da necessidade de encontrar meios para tutelar não mais os bens e a propriedade individual, mas sim a tutela mais abrangente que proteja a coletividade e o meio ambiente, ou seja, o conhecimento.

É dentro desses pressupostos que estabelece um ordenamento voltado para a garantia de que as gerações presentes e vindouras tenham

assegurados o direito à educação como rede de desenvolvimento da vida planetária.

Diante de tais cenários o homem volta-se para a educação, como caminho, como diretriz de segurança, que o conduza para o amadurecimento e o afaste da ignorância, num aprendizado que o habilite ao despertar, à consciência crítica, e ao exercício pleno da cidadania.



## REFERÊNCIAS

- ANDRADE H.H.R. GIMMLER-LUZ, M.C. REGULY, M.L. A. **Drosophila melanogaster como um organismo para testar atividade antimutagênica.** In: RESUMOS DO 1º SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE MUTAGÊNESE AMBIENTAL. Minas Gerais, 1991. p16.
- BEHRENS, M. A. *et al.* **Novas tecnologias e mediação pedagógica**, et al. Campinas, São Paulo. Papirus. 2000. p. 62.
- BRASIL. LEI 9394/96 Art. 35, de 20 de dezembro de 1996, Inciso IV. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional – LDB**, Brasília, D.F., 1996.
- BRASIL: **terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros nacionais/secretaria de educação fundamental.** MEC/SEF, Brasília, D.F., 1998.
- CHAUÍ, M. **Convite à Filosofia.** São Paulo. Ática. 1999.
- EPEL, L.N.S. e LORETO, E.L.S. 2010. **Um século de drosophila na genética.** Disponível em <<http://www.geneticanaescola.com.br/wap.../genetica-na-escola-52-artigo52.pdf>>. Acesso em: 23.05.2012.
- GRAF, U. **The Actual Situation of SMART** (Somatic Mutation and Recombination Test ) in *D. melanogaster* Ver. Int Contam.Ambient. v.10,suplem v.1, p.5-7, 1994.
- LITTO, F.M. FORMIGA, M. M. M. (Orgs.). **Educação à Distância.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.
- KENSKI, V. M. **Novas tecnologias. O redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente.** In Revista Brasileira de Educação Nº 7. Associação Nacional de Pós-Graduação e pesquisa em Educação, jan. abr. 1998.
- NOVAK, S. **Secretaria de Educação à Distância.** Disponível em <<http://www.ead.ufrgs.br>>. Acesso em 20.05.2013.

MASETTO, M. T. *et al.* **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Campinas, São Paulo. Papirus. 2000. p. 136-137.

MORAN, J. M. *et al.* **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** São Paulo: Papirus. 2000. p. 72.

MOORE, M. G. e KEARSLEY G. **Educação a distância: uma visão sistemas de aprendizagem on line.** São Paulo. Trilha. 2007. p.39 - 104.

NUNES, I. B. **A História da EAD no Mundo.** Educação a Distância o Estado da Arte. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. M. M. Educação a distância: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education, 2009.p.2-7.

TICKNOR, A. E. **Educação a distância.** Disponível em < [http://en.wikipedia.org/wiki/Anna\\_Eliot\\_Ticknor](http://en.wikipedia.org/wiki/Anna_Eliot_Ticknor)> . Acesso em 20.05.2013.

INSTITUTO CAMÕES. **Utilização da Mosca do Vinagre em Genética *Drosophila*.** Disponível em < <http://www.instituto-camoes.pt/glossario/textos/medicina/.../gene.html>>